



بکارگیری نانو تکنولوژی در صنعت ساختمان

مجتبی صدیقی^۱، مسعود محمودآبادی^۲

۱. دانشجوی رشته ی مهندسی عمران، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه قم؛ sedighi.mojtaba91@gmail.com

۲. استادیار گروه مهندسی عمران، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه قم؛ m.mahmoudabadi@qom.ac.ir

چکیده:

استفاده از نانو تکنولوژی در صنعت ساختمان به چند سال اخیر برمیگردد. از حدود ۸۰ سال پیش تاکنون استفاده از سیلیکا در ابعاد میکرون به صورت گسترده ای در بتن های پایه سیمانی مورد استفاده قرار گرفته است. ثابت شده است که استفاده از ذرات ریزتر از میکرو سیلیس باعث افزایش مقاومت فشاری بتن گردیده است.

نانو مهندسی شامل تکنیک های دستکاری ساختار در مقیاس نانومتری به منظور ایجاد نسل جدید و مناسب کامپوزیت های سیمانی با رفتار مکانیکی ایده آل است و حتی میتوان بتن با خواص جدیدی مثل مقاومت الکتریکی پایین، هوشمند بودن، خود تمیز کننده، خود ترمیم کننده، شکل پذیری بالا و . . . به وجود آورد. خواص فیزیکی و شیمیایی مواد نانو در مقایسه با مواد میکروسکوپی تفاوت اساسی دارند. تغییرات اصولی که وجود دارد نه تنها از نظر کوچکی اندازه بلکه از نظر خواص جدید آنها در سطح مقیاس نانو می باشد.

هدف نهایی از بررسی مواد در مقیاس نانو، یافتن طبقه جدیدی از مصالح ساختمانی با عملکرد بالا می باشد، که آنها را می توان به عنوان مصالحی با عملکرد بالا و چند منظوره اطلاق نمود. منظور از عملکرد چند منظوره، ظهور خواصی جدید و متفاوت نسبت به خواص مواد معمولی می باشد به گونه ای که مصالح بتوانند کاربردهای گوناگونی را ارائه نمایند.

فعالیت های تحقیقاتی اخیر در زمینه نانو تکنولوژی در بتن شامل: بررسی ذاتی هیدراسیون در سیمان، تاثیر اضافه کردن نانو سیلیکا به بتن، اضافه کردن نانو ذرات به سیمان، بتن و پوشش های سیمانی و مشاهده تاثیرات آن ها بر رفتار و مشخصات ایجاد شده است.

در این مقاله سعی بر آن شده تا نتایج استفاده از افزودن انواع ساختارهای نانو در مصالح ساختمانی مختلف بررسی و کاربردهای فراوان آن ها در در صنعت ساخت و ساز ارائه گردد.

واژه های کلیدی: بتن، فناوری نانو، ساختمان، سیمان، مصالح ساختمانی

۱. مقدمه

از آن جایی که محصولات ساخته شده از طریق تکنولوژی نانو دارای مشخصات منحصر به فردی هستند، این تکنولوژی می تواند در بسیاری از فرآیندهای ساخت و طراحی به کار برده شود. این مشخصات منحصر به فرد قادر هستند که مشکلات کنونی در ساختمان سازی را حل کرده و در فرآیند ساخت تغییراتی را به وجود آورند.

مواد نانو (Nanoparticulate) به موادی گفته می شود که حداقل یکی از ابعاد آن (طول، عرض، ضخامت) زیر ۱۰۰ nm باشد. یک نانومتر یک هزارم میکرون یا حدود ۱۰۰۰۰۰ برابر کوچکتر از موی انسان است. به طور کلی، در یک تقسیم بندی عمومی، محصولات نانو مواد را می توان به صورت های زیر بیان کرد:

فیلمهای نانو لایه (Nano Layer Thin Films) برای کاربردهای عمدتاً الکترونیکی.